



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0012859
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 02월 28일
Date of Application FEB 28, 2003

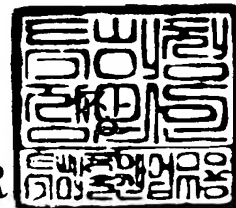
출원인 : 주식회사 에이디피엔지니어링
Applicant(s) ADP ENGINEERING CO., LTD



2003 년 11 월 14 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2003.02.28
【국제특허분류】	G01N
【발명의 명칭】	F P D 제조장치
【발명의 영문명칭】	Apparatus for fabricating flat panel display
【출원인】	
【명칭】	주식회사 에이디피엔지니어링
【출원인코드】	1-2002-006313-4
【대리인】	
【성명】	허진석
【대리인코드】	9-1998-000622-1
【포괄위임등록번호】	2002-070441-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	최준영
【성명의 영문표기】	CHOI, Jun Young
【주민등록번호】	610709-1052610
【우편번호】	158-073
【주소】	서울특별시 양천구 신정3동 1283 푸른마을아파트 306-704
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이철원
【성명의 영문표기】	LEE, Cheol Won
【주민등록번호】	681022-1641811
【우편번호】	431-070
【주소】	경기도 안양시 동안구 평촌동 75-2 인덕원대우아파트 111-304
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	안현환
【성명의 영문표기】	AHN, Hyun Hwan
【주민등록번호】	710701-1460610

【우편번호】 136-092

【주소】 서울특별시 성북구 종암2동 93번지 3호

【국적】 KR

【심사청구】 청구

【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인
허진석 (인)

【수수료】

【기본출원료】	20 면	29,000 원
【가산출원료】	0 면	0 원
【우선권주장료】	0 건	0 원
【심사청구료】	5 항	269,000 원
【합계】		298,000 원
【감면사유】		소기업 (70%감면)
【감면후 수수료】		89,400 원
【첨부서류】		1. 요약서·명세서(도면)_1통 2. 소기업임을 증명하는 서류_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명에 따른 FPD 제조장치는, 기판 반송에 기여하는 로드락 챔버와 반송챔버를 하나의 챔버(120)로 통합시키고, 외부 승강바가 기판의 좀 더 가운데 부분을 지지할 수 있도록 접이식 외부 승강바(134)를 채택한 것을 특징으로 한다. 접이식 외부 승강바(134)는 공정챔버로 반입되어 들어온 기판(140)의 아랫공간을 벗어난 외측에 위치하며 상하운동 가능하도록 설치되는 수직축(134c)과, 수직축(134c)의 위 끝부분에 수평하게 설치되며 수평방향으로 퍼졌을 때에는 기판(140)의 밑 공간으로 들어가 기판을 받치고 접혔을 때에는 기판(140)의 밑 공간에서 빠져나오는 수평방향의 접고 퍼짐운동을 할 수 있도록 수직축(134c)과의 연결부위 뿐만 아니라 자신의 소정부위에 관절(E1, E2)을 가지고 있는 수평 지지대(134e)를 포함한다. 본 발명에 의하면, 내부 승강판(132)의 간격이 좁더라도 이들의 간섭없이 기판(140)의 가운데 깊숙한 부분을 지지할 수 있게 된다. 따라서 기판의 휨을 방지할 수 있다.

【대표도】

도 4c

【색인어】

접이식 외부 승강바, FPD, 관절, 반송챔버, 기판 휨

【명세서】

【발명의 명칭】

F P D 제조장치{Apparatus for fabricating flat panel display}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 FPD 제조장치를 설명하기 위한 평면도;

도 2a 내지 도 2f는 도 1의 FPD 제조장치의 작동방법을 설명하기 위한 단면도들;

도 3a 및 도 3b, 그리고 도 4a 내지 도 4d는 본 발명에 따른 FPD 제조장치를 설명하기 위한 도면들이다.

< 도면의 주요 부분에 대한 참조번호의 설명 >

10: 로드락 챔버	20, 120: 반송챔버
22, 122, 122': 로봇	22a, 122a: 로봇암
22b, 122b: 로봇핸드	30, 130: 공정챔버
32, 132: 내부 승강편	34, 134: 외부 승강바
36: 기판 지지대	
40, 40a, 40b, 40c, 140 : FPD 기판	
134a: 외측 지지대	134b: 내측 지지대
134c: 수직축	134e: 수평 지지대

150a: 차단문

170: 기관지지날개

180a: 고정벨트폴리

180b: 중동벨트폴리

180c: 스틸벨트

190: 구동모터

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<16> 본 발명은 평판 디스플레이(Flat Panel Display, 이하 'FPD') 제조장치에 관한 것으로서, 특히 기관 반송에 기여하는 로드락 챔버와 반송챔버를 하나의 챔버로 통합시키고, 공정챔버에서 기관의 들고 내림에 관여하는 외부 승강바를 접이식으로 채택한 FPD 제조장치에 관한 것이다.

<17> 건식식각장치(Dry Etcher), 화학기상증착장치(Chemical Vapor Deposition Apparatus), 및 스퍼터(Sputter) 등과 같은 FPD 제조장치는 통상 3개의 진공챔버를 포함한다. 공정이 진행될 기관을 외부로부터 받아들이거나 공정이 끝난 기관을 외부로 내보내는데 사용되는 로드락 챔버(Loadlock Chamber)와, 플라즈마나 열에너지를 이용하여 막을 증착하거나 에칭 등을 수행하는 데 사용되는 공정챔버(Process Chamber)와, 기관을 로드락 챔버에서 공정챔버로 또는 그 반대로 반송하는데 사용되는 반송챔버(Transfer Chamber)가 바로 그것이다.

<18> 도 1은 종래의 FPD 제조장치를 설명하기 위한 평면도이다. 도 1을 참조하면, 반송챔버(20) 내에는 로봇(robot, 22)이 설치된다. 로봇(22)은 한개의 암(22a)과 암 끝에 달린 핸드

(22b)로 구성된다. FPD 기판(40)은 로봇의 핸드(22b) 위에 올려져 로드락 챔버(10)에서 공정 챔버(30)로 또는 그 반대로 반송된다.

- <19> 공정 챔버(30)에서는 기판(40)이 기판 지지대(substrate supporting plate, 36) 상에 올려 놓여진 상태에서 공정이 진행된다. 기판(40)은 내부 승강편(32) 또는 외부 승강바(34)의 도움을 받아 기판 지지대(36)로부터 들어올려지거나 기판 지지대(36)로 내려놓여진다.
- <20> 내부 승강편(32)은 기판(40)의 밑공간에 위치하지만, 외부 승강바(34)는 기판(40)의 밑공간이 아닌 외측공간에 위치한다. 외부 승강바(34)는 그 위 끝부분이 수평방향으로 절곡되어 있으며 그 절곡부위가 기판(40) 쪽으로 향하도록 수직축이 회전하면 기판(40)이 외부 승강바(34) 상에 올려 놓여질 수 있게 된다. 내부 승강편(32) 외에 외부 승강바(34)를 더 설치하는 것은 기판의 신속한 반송과 기판의 처짐을 방지하기 위한 것이다.
- <21> 내부 승강편(32)은 기판(40)의 가장자리로부터 대략 15mm 이내를 지지하도록 설치된다. 즉, 기판(40)의 중앙부분은 내부 승강편(32)에 의해 지지되지 않는다. 내부 승강편(32)을 기판(40)의 중앙부분에 배치하지 못하고 이렇게 가장자리 부분에만 배치하는 이유는 여러가지가 있다. 예컨대, 그 이유로는 내부 승강편(32)이 기판 지지대(36)를 관통하도록 설치되기 때문에 기판(40)이 기판 지지대(36)에 올려놓여졌을 때 기판 지지대(36)의 관통홀이 있는 부위와 그렇지 않는 부위에서 기판에 온도나 전위차가 발생하여 에칭 등의 공정 진행 후에 기판(40) 표면에 얼룩이 발생하는 것을 들 수 있다.
- <22> 도 2a 내지 도 2f는 도 1의 FPD 제조장치의 작동방법을 설명하기 위한 단면도들이다. 공정 챔버(30)에서 소정의 공정이 끝나면 공정완료된 기판(40b)은 기판 지지대(36) 상에 올려놓여진 상태로 잠시 대기하며, 이 때 반송 챔버(20)와 공정 챔버(30) 사이의 문이 열려 로봇 핸드(22b)가 공정대기 중인 기판(40a)을 가지고 공정 챔버(30)로 들어간다. 그러면, 외부 승강바

(34)가 상승하면서 수평절곡부위가 기판을 받치도록 수평회전하여 기판(40a)을 받쳐 올리고 로봇핸드(22b)는 공정챔버(30)에서 빠져나와 반송챔버(20)로 돌아온다(도 2a, 도 2b).

<23> 로봇 핸드(22b)가 반송챔버(20)로 돌아가면 내부 승강핀(32)이 상승하여 기판 지지대(36) 상에 올려놓여있는 공정완료된 기판(40b)을 들어올린다. 그러면, 반송챔버(20)에 있던 로봇핸드(22b)가 다시 공정챔버(30)로 들어간다. 이 때, 내부 승강핀(32)이 하강하여 기판(40b)이 로봇핸드(22b) 상에 올려놓여지고 로봇핸드(22b)는 공정완료된 기판(40b)을 가지고 반송챔버(20)로 돌아온다(도 2c, 도 2d).

<24> 그러면, 공정챔버(30)와 반송챔버(20) 사이의 문이 닫힘과 동시에 내부 승강핀(32)과 외부 승강바(34)가 내려와서 대기중인 기판(40a)을 기판 지지대(36) 상에 올려놓고 소정의 공정을 진행한다(도 2e).

<25> 반송챔버(20)에 있던 로봇핸드(22b)는 로드락 챔버(10)에 있는 기판 보관장소(미도시)에 공정완료된 기판(40b)을 올려놓고, 로드락 챔버(10)의 다른 기판 보관장소(미도시)에 보관중이던 대기 기판(40c)을 꺼내와 다시 공정챔버(30) 방향으로 직진할 자세를 가지고 공정챔버(30)에서의 공정이 끝날 때까지 대기한다(도 2f).

<26> 이 동안 로드락 챔버(10)와 반송챔버(20) 사이의 문이 닫히고, 공정완료된 기판(40b)이 로드락 챔버(10) 밖으로 배출되고, 새로 처리할 기판(미도시)이 로드락 챔버(10)로 반입되는 기판 교환이 일어난다. 이 때, 공정챔버(30)에서 공정이 진행되는 동안에 상기 기판 교환이 끝나도록 하는 것이 바람직하므로 로드락 챔버(10)의 벤팅(venting) 및 펌핑(pumping)이 신속히 이루어져야 한다.

- <27> 상술한 종래의 FPD 제조장치는 기판의 반송을 위해서 2개의 챔버, 즉, 로드락챔버(10) 및 반송챔버(20)가 사용된다. 따라서, 그 설치공간이 많이 요구되어 공간 효율이 매우 낮다. 또한, 이를 유지하기 위한 진공펌프, 밸브, 각종 제어장치 등이 별도로 마련되어야 하므로 장치의 가격도 고가로 되어 FPD의 제조비용도 증가하게 된다. 그리고, 근래 들어 FPD 제조를 위한 FPD 기판의 크기가 거의 2m×2m 정도로 기존 대비 4배 가까이 커진걸 볼 때 기판 반송을 위해 2개의 챔버를 구비한다면 클린 룸(Clean Room) 공간이 지나치게 많이 소요된다.
- <28> 한편, 내부 승강편(32)이 기판(40)의 가장자리로부터 대략 15mm 이내의 주변부에만 설치되기 때문에 내부 승강편(32)에 외부 승강바(34)의 수평절곡부위가 걸려서 외부 승강바(34)가 회전하여 기판(40) 밑으로 들어갈 수 없게 된다. 이를 피하기 위해서는 외부 승강바(34)의 수평 절곡부위를 짧게 할 수 밖에 없다. 따라서, 외부 승강바(34)를 이용하더라도 기판(40)의 가장자리 부분 밖에 지지할 수 없다. FPD 기판이 대형화 되면서 내부 승강편(32)의 갯수가 증가하고 및 간격도 좁아질 필요가 있기 때문에 이러한 상황은 더욱 심각한 문제가 된다.
- <29> FPD 기판의 크기가 2m×2m 정도까지 대형화됨으로 인해 이와 같이 기판(40)의 가장자리만을 들어올리게 되면 기판(40)의 휨이 지나치게 많이 되어 기판(40)이 깨지거나 로봇핸드(22b)가 기판(40)의 아랫쪽으로 들어갈 수 없어 반송이 불가능한 상황이 발생하기 쉽다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <30> 따라서, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 기판 반송에 기여하는 로드락 챔버와 반송챔버를 하나의 챔버로 통합시키고, 외부 승강바가 기판의 좀 더 가운데 부분을 지지할 수

있도록 접이식 외부 승강바를 채택하여 상술한 종래의 문제점을 해결할 수 있는 FPD 제조장치를 제공하는 데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<31> 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 FPD 제조장치는, 공정이 진행되는 공정챔버; 상기 공정챔버 내에 설치되며 공정받을 기판이 올려놓여지는 기판 지지대; 상기 공정챔버와 연결되도록 설치되어 기판을 외부에서 상기 공정챔버로 장입시키거나 또는 상기 공정챔버 내에 있는 기판을 외부로 반출시키는데의 경유지로 사용되는 반송챔버; 상기 반송챔버 내에 설치되며 기판을 자신의 핸드위에 올려놓고 상기 공정챔버와 상기 반송챔버 사이를 왔다갔다 하는 전후 직선운동에 의해 기판을 반송시키는 로봇; 상기 공정챔버로 반입되어 들어온 기판의 아랫공간에 위치하며 상하운동 가능하게 설치되어 기판을 들어올리거나 내려놓는 복수개의 내부 승강편; 및 상기 공정챔버로 반입되어 들어온 기판의 아랫공간을 벗어난 외측에 위치하며 상하운동 가능하도록 설치되는 수직축과, 상기 수직축의 위 끝부분에 수평하게 설치되며 수평방향으로 퍼졌을 때에는 기판의 밑 공간으로 들어가 기판을 받치고 접혔을 때에는 기판의 밑 공간에서 빠져나오는 수평방향의 접고 퍼짐운동을 할 수 있도록 상기 수직축과의 연결부위 뿐만 아니라 자신의 소정부위에 관절을 가지고 있는 수평 지지대를 포함하는 접이식 외부 승강바;를 구비하는 것을 특징으로 한다.

<32> 여기서, 상기 접이식 외부 승강바는 상기 내부 승강편의 간섭없이 완전히 퍼지고, 퍼짐시에 상기 내부 승강편보다 더 기판의 가운데 부분을 지지하도록 설치되는 것이 바람직하다.

- <33> 그리고, 상기 외부 승강바의 수직축은 상기 공정챔버 벽의 내부공간에 설치될 수 있으며, 이 때, 상기 공정챔버의 내측벽에는 상기 공정챔버 벽 내로 접혀 들어온 상기 수평지지대를 보호하기 위한 차단문이 더 설치되는 것이 바람직하다.
- <34> 한편, 상기 로봇의 핸드는 두개의 핑거를 가지는 것이 바람직하고, 이 때, 상기 핑거에는 기판을 지지하기 위한 기판지지날개가 상기 핑거의 바깥쪽으로 더 분기되어 설치되며, 상기 기판지지날개는 상기 외부 승강바의 접고 펴짐에 간섭하지 않는 범위 내에서 상기 외부 승강바가 기판을 지지하는 지점보다 더 기판의 가장자리까지 뻗는 것이 바람직하다.
- <35> 이하에서, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면들을 참조하여 상세히 설명한다.
- <36> 도 3a를 참조하면, 본 발명은 공정이 진행되는 공정챔버(130)와 반송챔버(120)를 포함한다. 반송챔버(120)는 공정챔버(130)와 연결되도록 설치되어 기판을 외부에서 공정챔버(130)로 장입시키거나 또는 공정챔버(130) 내에 있는 기판을 외부로 반출시키는데의 경유지로 사용된다. 즉, 반송챔버(120)는 종래의 로드락 챔버의 역할을 겸한다. 공정챔버(130) 내에는 기판(140)이 올려놓여지는 기판 지지대(136)가 설치된다. 반송챔버(120)에는 기판(140)을 자신의 핸드위에 올려놓고 반송하는 로봇(122)이 설치된다.
- <37> 짧은 시간 내에 반송챔버(120)에서 벤핑, 펌핑, 그리고 기판 교환이 이루어져야 하므로 반송챔버(120)의 부피가 기판 반송시간을 결정하는 가장 큰 변수가 된다. 로봇(122)의 아암이 회전하게 되면 회전반경으로 인하여 반송챔버(120)의 부피가 증가하므로 로봇(122)의 크기를 작게 하기 위하여 아암에 관절을 설치하여 로봇 아암이 회전을 하지 않고도 반송챔버(120)와 공정챔버(130) 사이를 전후 직진운동할 수 있도록 한다. 바람직하게는 관절이 있는 아암을 사

용하는 것보다도 도 3b에 도시된 바와 같이 슬라이더(slidebar) 방식으로 직선왕복운동하는 로봇(122')을 사용하는 것이 반송챔버(120)의 부피를 더 효과적으로 줄일 수 있어서 좋다.

- <38> 도 4a 내지 도 4d는 본 발명에 적용된 접이식 외부 승강바(134)와 로봇핸드(122b)를 상세히 설명하기 위한 도면들이다. 도 4a 내지 도 4c를 참고하면, 접이식 외부 승강바(134)는 수직축(134c)과 수평 지지대(134e)를 포함한다.
- <39> 수직축(134c)은 공정챔버(130)의 벽 내부공간(150)에 설치되고 구동모터(190)에 의해 상하운동이 가능하도록 설치된다. 수직축(134c)은 반드시 공정챔버(130)의 벽 내부공간(150)에 설치되어야만 할 필요는 없으며, 공정챔버(130)로 반입되어 들어온 기관(140)의 아랫공간을 벗어난 외측에 위치하면 된다.
- <40> 수평 지지대(134e)는 수직축(134c)의 위 끝부분에 수평하게 설치되며 자신의 소정부위 및 수직축(134c)과의 연결부위에 관절(E1, E2)을 가지고 있다. 물론 수평 지지대(134e)에는 E1 관절 이외에도 여러개의 관절이 더 설치되어도 무방하나 필요이상으로 관절을 많이 설치하여 장치를 복잡하게 할 필요는 없다.
- <41> 공정챔버(130)의 내측벽에는 수평 지지대(134)가 공정챔버(130)의 벽 내로 접혀 들어온 경우에 공정가스나 플라즈마 등의 환경으로부터 수평 지지대(134e)를 보호하기 위하여 상하방향으로 열리고 닫히는 차단문(150a)이 설치된다.
- <42> 외부 승강바의 수평 지지대(134e)를 이렇게 접이식으로 하면 단순회전하는 종래의 승강바에 비해 좁은 공간에서도 기관(140)의 중심부까지 내부 승강편(132)의 간섭 없이 지지할 수 있게 된다. 내부 승강편(132)은 기관(140)의 아랫공간에 위치하며 기관을 들어올리거나 내려놓을 수 있도록 상하운동 가능하게 복수개 설치된다.

- <43> 한편, 로봇 핸드(122b)는 너무 많은 핑거를 가지면 로봇핸드(122b)가 무거워져서 로봇핸드(122b)의 처짐이 지나치게 많이 발생하거나 핸드(122b)의 비틀림 등이 발생한다. 따라서, 로봇핸드(122b)의 무게를 최소로 하기 위해서 두개의 핑거만을 갖도록 하는 것이 좋다. 기판(140)의 처짐을 방지하기 위해서 로봇핸드(122b)의 핑거 수를 늘리는 것이 좋지만, 이미 기판 처짐은 접이식 외부 승강바(134)에 의해 최소화될 수 있기 때문에 기판(140)의 균형을 잡을 수 있는 최소한의 갯수인 2개면 족하다.
- <44> 내부 승강편(132)이나 외부 승강바(134)의 도움을 받지 아니하고 로봇 핸드(122b)만이 기판을 지지할 경우, 예컨대 로봇 핸드(122b)로 기판을 반송중인 경우, 로봇 핸드(122b)가 너무 기판(140)의 가운데 부분만을 지지하면 기판(140)의 가장자리 부분이 아래로 처지고, 너무 기판(140)의 가장자리 부분만을 지지하면 기판(140)의 가운데 부분이 아래로 처진다. 따라서, 너무 가운데 부분만 지지하지 않도록 상기 핑거의 바깥쪽으로 기판 지지날개(170)를 더 분기시켜 기판의 처짐을 방지하기는 것이 좋다. 이때, 기판지지날개(170)는 외부 승강바의 수평 지지대(134e)가 완전히 펴졌을 때 외부 승강바의 수평지지대(134e)의 끝부분보다 더 기판의 가장자리 까지 뻗도록 하는 것이 바람직하다. 물론, 이 때 수평지지대(134)의 접고 펴짐에 기판지지날개(170)가 간섭하지 않는 범위이어야 한다. 설명하지 않은 참조번호 160은 공정챔버(130) 내의 기체를 배기시키기 위한 평평포트이다.
- <45> 도 4e는 외부 승강바(134)의 관절구조의 예를 설명하기 위한 도면이다. 수평 지지대(134e)는 자신의 소정부위에 형성된 관절(E1)에 의해 내측 지지대(134b)와 외측 지지대(134a)로 구분된다. 고정벨트폴리(180a)와 중동벨트폴리(180b)는 스틸벨트(steel belt, 180c)에 의해 연결된다. 고정벨트폴리(180a)는 반응챔버(130)의 벽쪽에 고정되어 위치하고 중동벨트폴리(180b)는 외측 지지대(134a)가 회전함에 따라 같이 회전을 한다. 고정벨트폴리(180a)와 중동벨

트폴리(180b)의 회전비는 2:1이 되도록 하는 것이 바람직하다. 내측 지지대(134b)는 단순한 판으로 구성되며 종동벨트폴리(180b)에 고정되어 종동벨트폴리(180b)와 같이 회전을 한다. 이렇게 구성을 함으로써 외측 지지대(134a)의 끝부분이 내부 승강편(132)의 방해받지 않고 기판의 가운데 부분까지 깊숙히 닿을 수 있게 된다. 이러한 구조는 하나의 예에 불과하며 실제로 다양한 방식에 의하여 본 발명의 범주에 포함되는 구성이 가능하다.

【발명의 효과】

- <46> 상술한 바와 같이 본 발명에 의하면, 기판 반송에 기여하는 로드락 챔버와 반송챔버를 하나의 챔버(120)로 통합시키고, 직선왕복운동만 하는 로봇(122, 122')을 채택함으로써 장치가 차지하는 공간을 획기적으로 줄일 수 있으며 장치가격을 낮출 수 있다. 그리고, 접이식 외부 승강바(134)를 채택함으로써 내부 승강편(132)의 간격이 좁더라도 이들의 간섭없이 기판(140)의 가운데 깊숙한 부분을 지지할 수 있게 된다. 따라서 기판의 휨을 방지할 수 있다. 또한 기판지지날개(170)의 도움으로 기판의 처짐을 최소화하면서 기판을 반송할 수 있게 된다.
- <47> 본 발명은 상기 실시예에만 한정되지 않으며, 본 발명의 기술적 사상 내에서 당 분야에 통상의 지식을 가진 자에 의해 많은 변형이 가능함은 명백하다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

공정이 진행되는 공정챔버;

상기 공정챔버 내에 설치되며 공정받을 기판이 올려놓여지는 기판 지지대;

상기 공정챔버와 연결되도록 설치되어 기판을 외부에서 상기 공정챔버로 장입시키거나 또는 상기 공정챔버 내에 있는 기판을 외부로 반출시키는데의 경유지로 사용되는 반송챔버;

상기 반송챔버 내에 설치되며 기판을 자신의 핸드위에 올려놓고 상기 공정챔버와 상기 반송챔버 사이를 왔다갔다하는 전후 직선운동에 의해 기판을 반송시키는 로봇;

상기 공정챔버로 반입되어 들어온 기판의 아랫공간에 위치하며 상하운동 가능하게 설치되어 기판을 들어올리거나 내려놓는 복수개의 내부 승강편; 및

상기 공정챔버로 반입되어 들어온 기판의 아랫공간을 벗어난 외측에 위치하며 상하운동 가능하도록 설치되는 수직축과, 상기 수직축의 위 끝부분에 수평하게 설치되며 수평방향으로 펴졌을 때에는 기판의 밑 공간으로 들어가 기판을 받치고 접혔을 때에는 기판의 밑 공간에서 빠져나오는 수평방향의 접고 펴짐운동을 할 수 있도록 상기 수직축과의 연결부위 뿐만 아니라 자신의 소정부위에 관절을 가지고 있는 수평 지지대를 포함하는 접이식 외부 승강바;를 구비하는 것을 특징으로 하는 FPD 제조장치.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 접이식 외부 승강바는 상기 내부 승강편의 간섭없이 완전히 펴지고, 펴짐시에 상기 내부 승강편보다 더 기판의 가운데 부분을 지지하도록 설치되는 것을 특징으로 하는 FPD 제조장치.

【청구항 3】

제1항에 있어서, 상기 외부 승강바의 수직축은 상기 공정챔버 벽의 내부공간에 설치되고, 상기 공정챔버의 내측벽에는 상기 공정챔버 벽 내로 접혀 들어온 상기 수평지지대를 보호하기 위한 차단문이 더 설치되는 것을 특징으로 하는 FPD 제조장치.

【청구항 4】

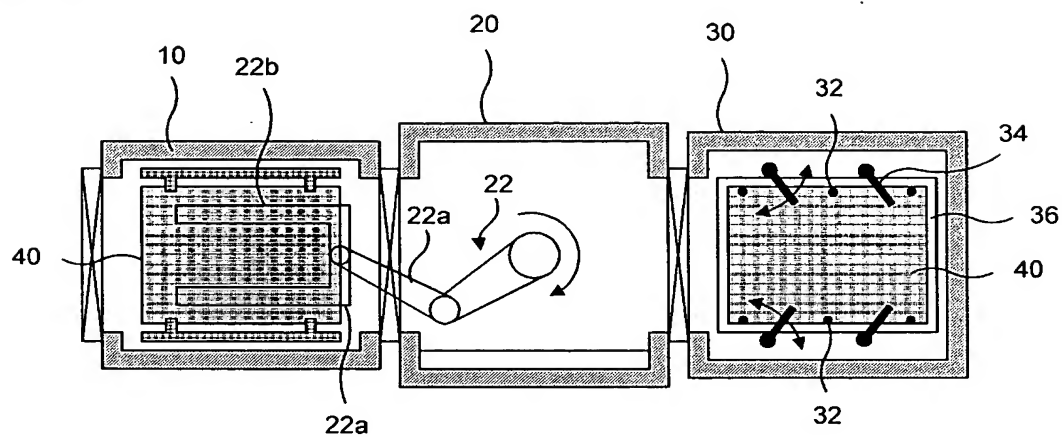
제1항에 있어서, 상기 로봇의 핸드는 두개의 핑거를 가지고 상기 기판은 상기 핑거위에 올려놓여지는 것을 특징으로 하는 FPD 제조장치.

【청구항 5】

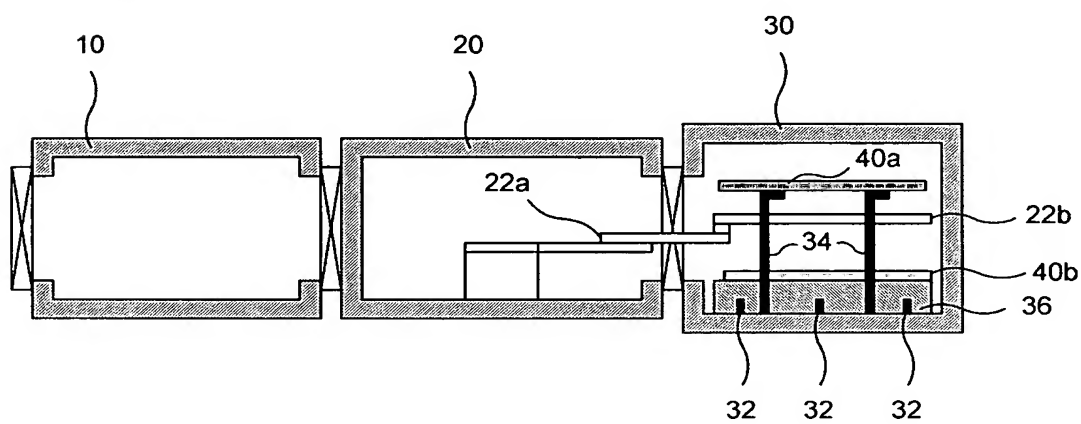
제4항에 있어서, 상기 핑거에는 기판을 지지하기 위한 기판지지날개가 상기 핑거의 바깥쪽으로 더 분기되어 설치되며, 상기 기판지지날개는 상기 외부 승강바의 접고 펴짐에 간섭하지 않는 범위 내에서 상기 외부 승강바가 기판을 지지하는 지점보다 더 기판의 가장자리까지 뻗는 것을 특징으로 하는 FPD 제조장치.

【도면】

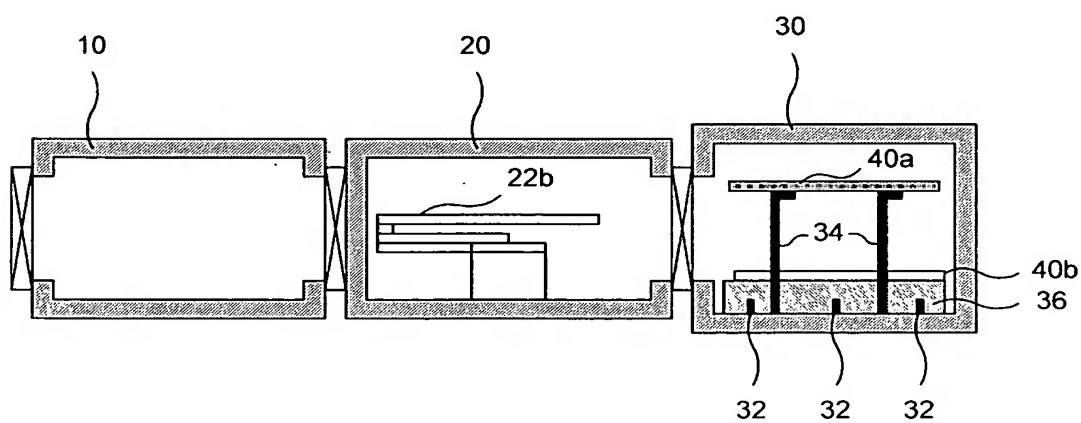
【도 1】



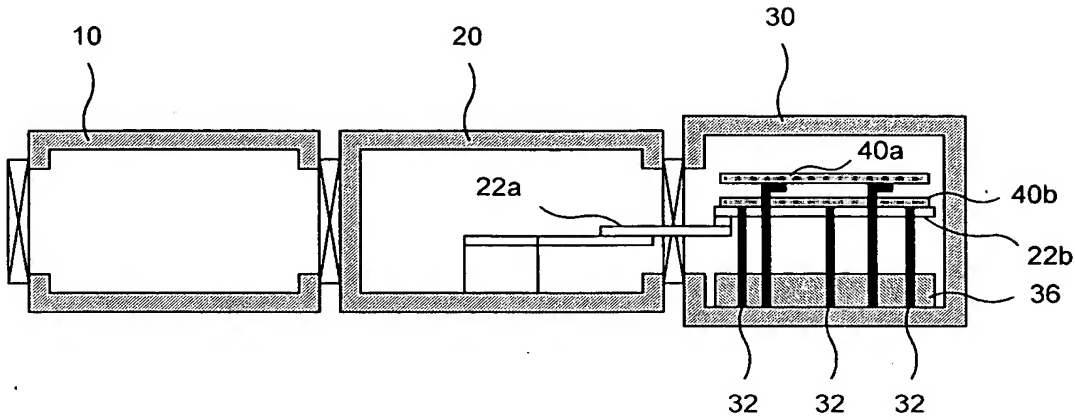
【도 2a】



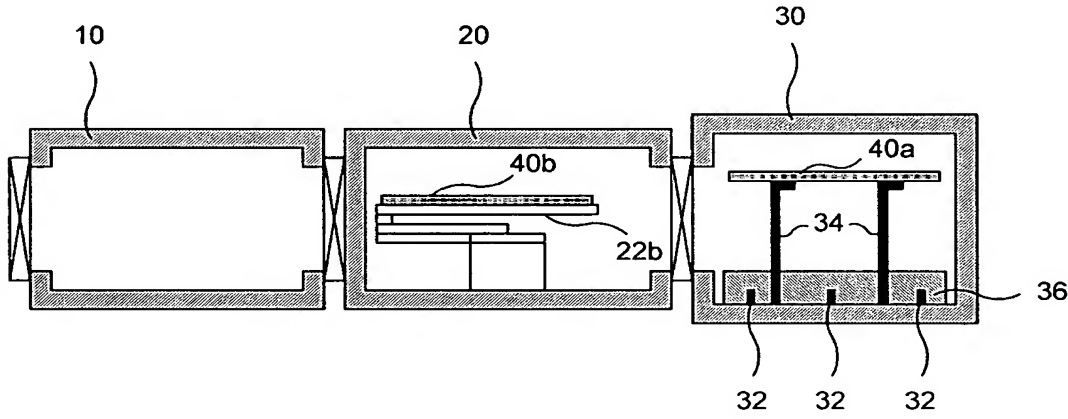
【도 2b】



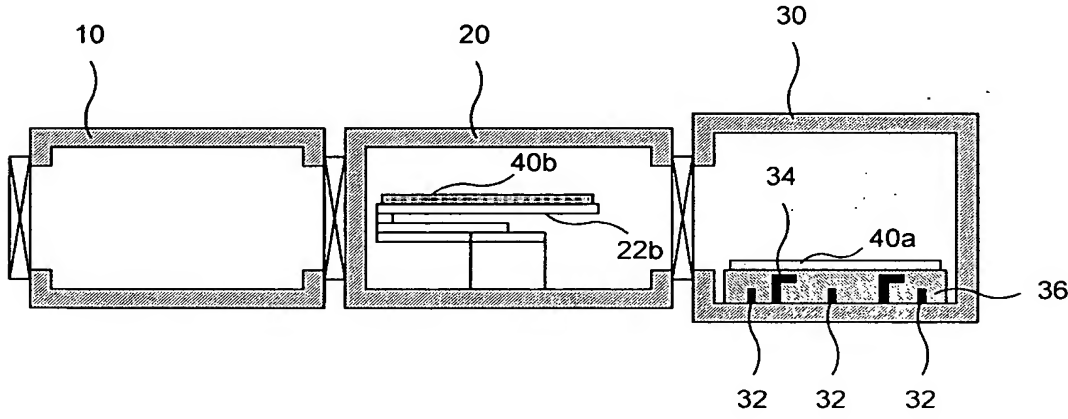
【도 2c】



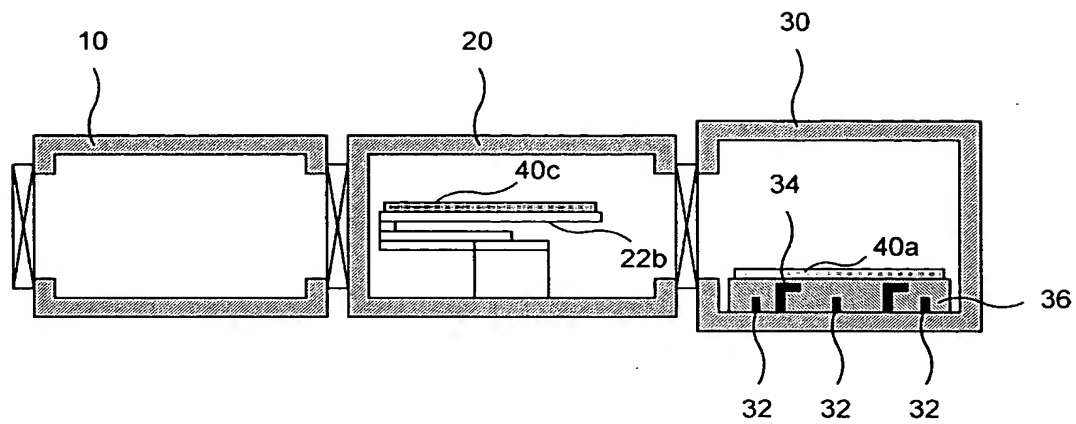
【도 2d】



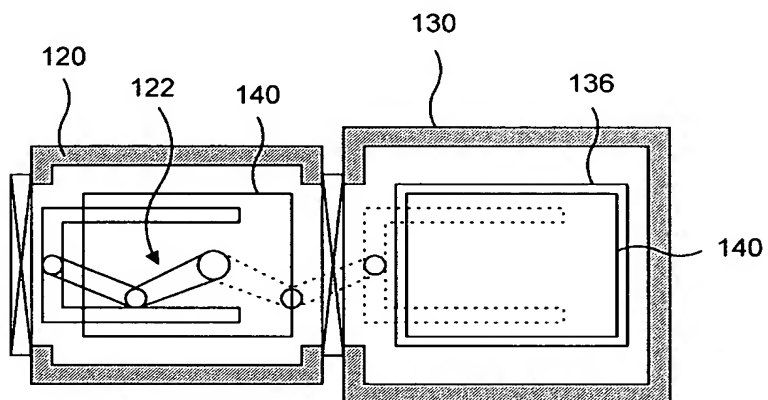
【도 2e】



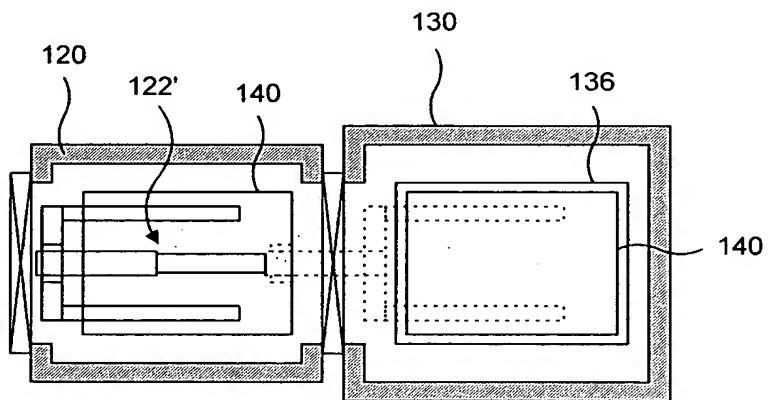
【도 2f】



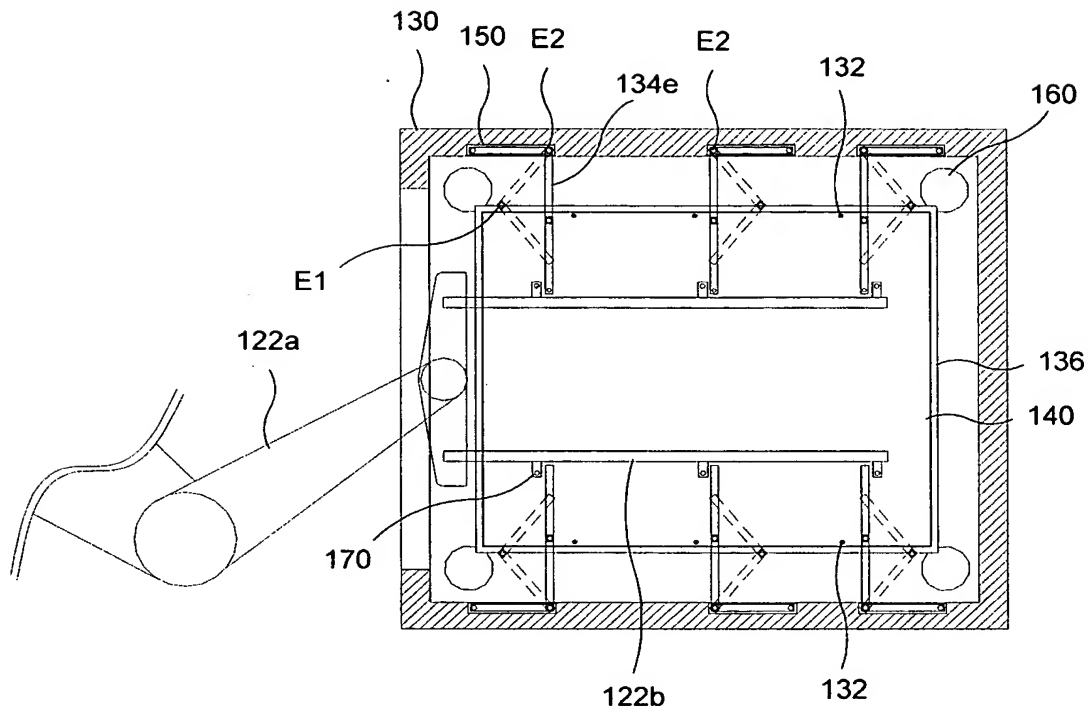
【도 3a】



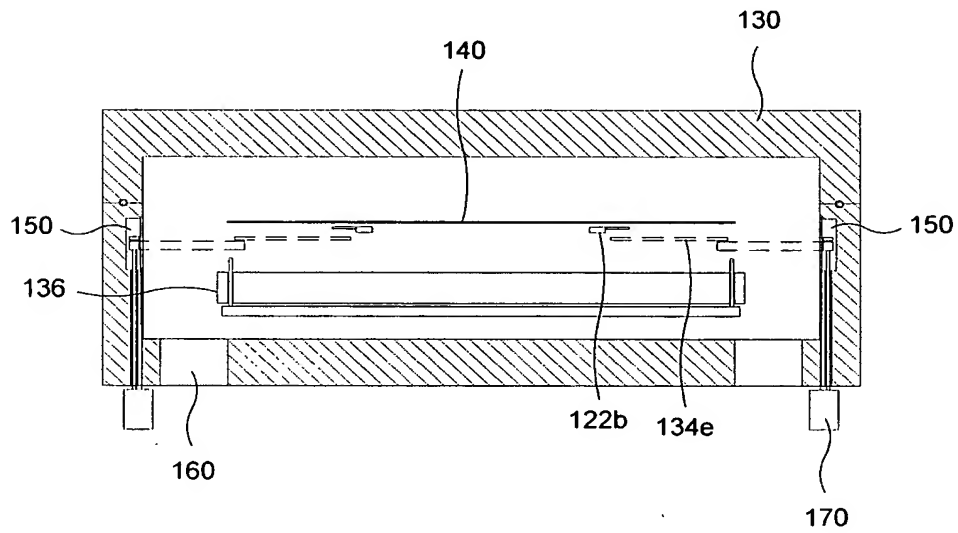
【도 3b】



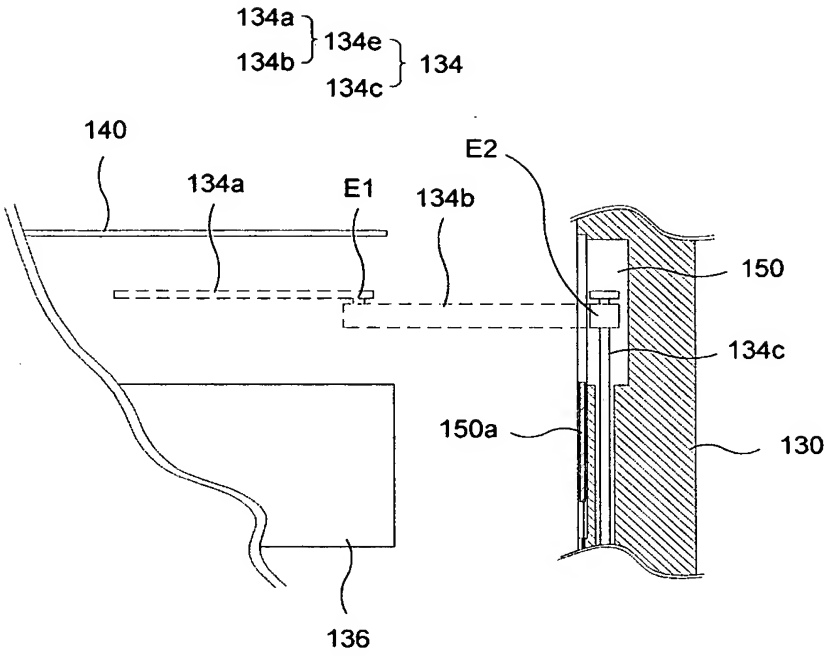
【도 4a】



【도 4b】



【도 4c】



【도 4d】

